

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Модуль 1. Введение в интеллектуальную деятельность.	
Термин как элементарная часть информации.....	4
Занятие 1. Оптимизация информации.....	4
Занятие 2. Термин как элементарная часть информации.....	6
Занятие 3. Уточнение информации термина.....	13
Занятие 4. Систематизация информации.....	16
Модуль 2. Основы доказательства и аргументация.....	19
Занятие 5. Истинность информации: высказывание как объект логики.....	19
Занятие 6. Логическая последовательность в рассуждениях.....	22
Занятие 7. Сложные высказывания и их виды.....	25
Занятие 8. Основы аргументации и доказательство.....	29
Занятие 9. Логика диалога.....	34
Литература.....	37

Введение

Логика — необходимый элемент культуры. Она изучает закономерности мышления, соблюдение которых в процессе рассуждений является условием правильного познания действительности. Логика помогает доказывать истинные рассуждения и опровергать ложные, учит мыслить ясно, точно, последовательно. Поэтому значение логики для образовательного процесса трудно переоценить.

Студентам логика поможет грамотно и эффективно работать с различными видами информации, которые им встретятся при изучении научных дисциплин и в практической деятельности. Профессиональная деятельность подавляющей части выпускников вуза должна включать умение вести логически грамотный дискурс, что предполагает свободное владение логическими приемами и законами аргументации.

В качестве учебной дисциплины логика присутствует в европейской культуре с древнейших времен. Ее возникновение связано с античным мыслителем Аристотелем. Труды Аристотеля по логике были объединены под названием «Органон». В переводе на русский язык это термин означает «инструмент». Инструмент можно эффективно использовать, если знать принципы его устройства и уметь им грамотно управлять. Научиться использовать в практической деятельности теоретические знания по логике можно при выполнении заданий и упражнений, которые предлагает настоящее пособие.

Предлагаемое методическое пособие подготовлено на основе преподавания курса «Основы логической культуры» студентам СПбГУ ИТМО. Содержание этого курса опирается на логику, понимаемую более широко, а именно — как науку о закономерностях работы с различного рода информацией. Такая же ориентация на информационный аспект при изучении логических приемов, используемых в интеллектуальной деятельности, присуща и учебному пособию «Основы логической культуры» (СПб, 2011, авторы П. М. Колычев, И. О. Ломова, А. С. Милославов, Т. А. Новолодская, Ю. П. Роговой)

Пособие включает в себя краткие сведения по изучаемым разделам логики, контрольные задания и упражнения к ним, а также методические указания и рекомендации к их выполнению. Для более углубленного изучения курса логики студентам предлагается список дополнительной и справочной литературы.

Модуль 1

Введение в интеллектуальную деятельность

Термин как элементарная часть информации

Занятие 1

Оптимизация информации

Логика является наукой о законах и формах мышления. Она изучает мышление в языковом контексте. Наш курс ориентирован на исследование высказываний, рассуждений и логических приемов обращения с ними, что позволяет овладеть навыками грамотной работы с информацией. Приемы формирования и понимания информации (текста) интуитивно использует большинство людей. Целенаправленное же обучение им значительно повышает уровень логической культуры человека.

Логическая культура — это совокупность логических знаний и приемов, обеспечивающих правильность (истинность) и убедительность наших рассуждений.

Под **информацией** в данном курсе освоения основ логической культуры понимается любое сообщение, передаваемое средствами естественного или искусственного языка.

Логическая корректность наших рассуждений выражается, прежде всего, в соблюдении основных требований, которым они должны удовлетворять. Среди этих требований наиболее важными являются:

- 1) ясность,
- 2) точность,
- 3) последовательность,
- 4) доказательность.

Ясной или неясной информация может быть только относительно ее получателя.

Ясной является информация, в которой нет незнакомых элементов, т. е. элементов, смысл которых неизвестен.

Точность тождественна конкретности. Уточнить — значит указать или задать самостоятельно границы предмета, о котором идет речь.

Последовательность — это такая связь высказываний в рассуждении, при которой содержание нового высказывания с необходимостью вытекает из предшествующего.

Доказательность — это логическая принудительность, при которой некоторые рассуждения с необходимостью следуют из ряда аргументов.

Первичная обработка информации начинается с анализа контекста.

Термины или составленные из них фразы нельзя истолковать ясно, если эти словесные образования не включены в некоторое целое — коммуникативный акт, куда входят источник информации, ее получатель и то окружение, в котором эта информация существует. Это целое, в самом общем плане, и принято называть словом «контекст».

Контекст (в узком смысле слова) — это законченный по смыслу фрагмент устной или письменной речи (непосредственное словесное окружение того или иного термина или фразы), необходимый для ясного и точного восприятия информации отдельно входящих в него терминов и составленных из них фраз.

Примечание. Не бывает информации безотносительно к контексту, всякая информация порождается, транслируется и воспринимается в определенном контексте.

Целевая установка — это целенаправленность коммуникативного акта (устного или письменного), проявляющаяся в избирательном использовании терминов, высказываний, фрагментов информации (текстов), представляющих для человека наибольшее значение. При этом наблюдаются две противоположные тенденции: стремление к избыточности информации при ее порождении и тенденция к ее минимизации при восприятии.

В результате вся новая информация, которую мы получаем, состоит из трех фрагментов:

- 1) полезная информация (полезность определяется целевой установкой);
- 2) избыточная информация;
- 3) помехи.

Термины, несущие наиболее важную информацию, передающие основную мысль в сообщении, — **ключевые термины**. Составленные из них фразы называются ключевыми фразами.

Ключевые фразы — это совокупность терминов, состоящих из комбинаций ключевых слов, которые помогают в сжатом виде понять истинное содержание информации. Именно ключевые фразы являются основой содержания текста.

Контекст, цель и ключевые термины образуют в совокупности необходимые условия для создания и восприятия какой-либо информации.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 13–16.
Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 5–45.

Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 5–11.

Занятие 2

Термин как элементарная часть информации

Для выполнения заданий по этой теме ознакомьтесь с материалами учебника и учебно-методического комплекса, посвященными вопросам, рассматриваемым в данной теме (см. литературу).

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 21–33.

Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 46–60.

Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 12–17.

Упражнения

Упражнение 1. *Укажите в каждой группе термин с большим смыслом.*

Пример. Гриб, съедобный гриб, подосиновик.

1. Студент технического вуза, студент технического университета, студент.
2. Радиотелефон, телефон, средство связи.
3. Птица, почтовый голубь, голубь.
4. Алкогольный напиток, пиво, пиво «Балтика» № 4, отечественное пиво.
5. Игрок футбольной команды «Зенит», игрок, игрок футбольной команды, игрок спортивной команды.
6. Христианство, православие, религия.
7. Периодическое издание, газета «Спорт-экспресс», газета «Спорт-экспресс» от 16 декабря 2003 года.
8. Автопортрет Винсента Ван Гога, картина Винсента Ван Гога, картина, автопортрет.
9. Знак, математический знак, знак умножения.
10. Млекопитающее, животное, собака, пудель.

Упражнение 2. *Укажите в каждой группе термин с наибольшей областью значения.*

Пример. Картина русского художника И. Е. Репина — картина русского художника — картина.

1. Четырехугольник, квадрат, правильный четырехугольник.

2. Компьютер, техническое устройство, компьютер фирмы IBM.
3. Каменный дом, архитектурное сооружение, коттедж, жилой дом.
4. Стихотворение А. С. Пушкина, произведение А. С. Пушкина, литературное произведение.
5. Пистолет, пистолет Макарова, винтовка, оружие.
6. Средство передвижения, автомобиль, иномарка, автомобиль ВАЗ.
7. Рабочий, трудящийся, слесарь, слесарь 5-го разряда.
8. Документ, паспорт, удостоверение личности, студенческий билет.
9. Мост, инженерное сооружение, мост в Санкт-Петербурге, Дворцовый мост.
10. Следователь, юрист, прокурор, адвокат.

Упражнение 3. *Используя родовидовые отношения между терминами, уточните критерий правильности выполнения операций обобщения и ограничения.*

Упражнение 3.1. *Установите, правильно ли выполнена операция ограничения термина. (Если неправильно, укажите, на каком шаге допущена ошибка).*

Пример. Пусть имеется термин «архитектурное сооружение». Добавим признак — «барочное», тогда получим термин с меньшей областью значения — «барочное архитектурное сооружение». Если мы дальше будем прибавлять признаки, значение термина будет также уменьшаться: «барочное архитектурное сооружение XVII века» «русское барочное архитектурное сооружение XVII века» и т. д.

При выполнении данной операции важно следить за тем, чтобы на каждом шаге получался термин с меньшим значением, чем у предыдущего.

Примечание. Одна из ошибок, которую допускают, выполняя эту операцию, заключается в том, что, образуя некоторый новый термин, забывают указать какой-либо признак, имеющийся у предшествующих терминов. Например: термин «картина» — «картина Ван Гога» — «Подсолнухи». Здесь допущена ошибка на третьем шаге выполнения операции, поскольку последний термин не является меньшим по области значения, чем термин «картина Ван Гога». «Подсолнухи» являются произведением и других авторов, поэтому надо уточнять грамотно: «картина Ван Гога „Подсолнухи“».

1. Батарея — солнечная батарея — солнечная электростанция.
2. Певец — оперный певец — певец Мариинской оперы.
3. Игрок — игрок футбольной команды — профессиональный игрок.
4. Оружие — огнестрельное оружие — старинное огнестрельное оружие.
5. Час — минута — секунда.
6. Свет — источник света — настольная лампа.

7. Преподаватель — профессор — преподаватель физики.
8. Шпион — английский шпион — Джеймс Бонд.
9. Болезнь — внутренняя болезнь — болезнь желудка — язва желудка.
10. Дом — фундамент — стены — перекрытия — крыша.

Упражнение 3.2. *Установите, правильно ли выполнена операция обобщения термина. (Если неправильно, укажите, на каком шаге допущена ошибка.)*

1. Настольная лампа — лампа — свет.
2. Пистолет — огнестрельное оружие — оружие.
3. Шпион 007 — шпион — разведчик — представитель спецслужб.
4. Логическая операция — операция — деятельность.
5. Компьютер фирмы IBM последнего поколения — компьютер фирмы IBM — компьютер — устройство для обработки информации.
6. Деревянный письменный стол — письменный стол — стол — предмет мебели.
7. Ускорение — быстрое движение — движение.
8. Следователь — юрист — правовед.
9. Именная акция фирмы «Нефтьглазалмаз» — именная акция фирмы — акция фирмы — ценная бумага.
10. Лимонад «Буратино» — лимонад — прохладительный напиток — газированный прохладительный напиток.

Упражнение 3.3. *Расставьте термины в каждой группе в строгом порядке увеличения области значения каждого последующего.*

Пример. Опера М. П. Мусоргского «Хованщина» — Опера М. П. Мусоргского — опера.

1. Учебник, учебник психологии, книга, учебник психологии для педагогических вузов.
2. Документ, паспорт, удостоверение личности.
3. Поезд, поезд «Красная стрела», скорый поезд, фирменный скорый поезд.
4. Млекопитающее, лев, животное, животное семейства кошачьих.
5. Герой, сказочный герой, хоббит, толстый хоббит.
6. Река, водоем, Волга, большой проточный водоем.
7. Хищник, волк, млекопитающее, животное.
8. Человек, знаменитый полководец, Цезарь, выдающаяся личность.
9. Московский Кремль, архитектурный ансамбль, комплекс зданий и сооружений.
10. Растение, береза, дерево, лиственное дерево.

Упражнение 3.4. *Расставьте термины в каждой группе в строгом порядке увеличения смысла каждого последующего.*

Пример. Война — Отечественная война — Отечественная война 1812 года.

1. Трехглавый дракон, дракон, сказочное существо, существо.
2. Английская принцесса, лысая английская принцесса XIX века, принцесса, английская принцесса XIX века.
3. Рабочий, слесарь, трудящийся.
4. Современное средство связи, телефон, радиотелефон, средство связи.
5. Архитектурное сооружение, каменный дом, дом, трехэтажный каменный дом.
6. Держава, государство, европейское государство, Англия.
7. Искусство, живопись, изобразительное искусство, маринистика.
8. Ботинки, обувь, полуботинки, туфли.
9. Мебель, кресло, деревянное изделие, кресло-качалка.
10. Роман «Евгений Онегин», произведение А. С. Пушкина, роман в стихах.

Упражнение 3.5. *Выполните не менее чем на три шага операцию ограничения над следующими понятиями.*

Пример. Трудящийся — рабочий — слесарь.

- 1) Картина. 2) Профессор. 3) Вентилятор. 4) Право. 5) Юрист. 6) Наука.
- 7) Человек. 8) Машина. 9) Море. 10) Профессия.

Упражнение 3.6. *Выполните не менее чем на три шага операцию обобщения над следующими терминами.*

Пример. Закон Б. Паскаля о распределении давления в газах — закон Б. Паскаля — физический закон — закон.

- 1) Опера П. И. Чайковского «Евгений Онегин». 2) Третий закон Ньютона.
- 3) Комедия Ч. Чаплина «Великий диктатор». 4) Чашка со сладким чаем.
- 5) Подосиновик. 6) Социальная психология. 7) Река. 8) Домашнее животное. 9) Страна. 10) Руководитель.

Упражнение 4. *Укажите в каждой группе терминов все те, которые находятся в отношении тождества. Если таких терминов нет, отметьте это.*

Пример. Луна. Естественный спутник Земли.

1. Спор, полемика, диалог.
2. Президент, глава государства, император.
3. Атом, электрон, элементарная частица, протон.
4. Натуральное число, число «11», простое число, положительное целое число.
5. Квадрат, прямоугольник, прямоугольный ромб.
6. Крокодил, пресмыкающееся, хищное земноводное, аллигатор.
7. Человек, юрист, выдающаяся личность, разумное существо.

8. Космонавт, астронавт, Юрий Гагарин, командир экипажа космического корабля.
9. Орган труда, рука, верхняя конечность разумного существа.
10. Лекарь, врачеватель, хирург, терапевт.

Упражнение 5. *Укажите, сколько терминов в каждой представленной ниже группе находятся в отношении пересечения. Какие это термины? Если ни одна пара не образует отношения пересечения, отметьте это.*

Пример 1. Студент, участник игры «Поле чудес», победитель олимпиады по математике. (Все три термина находятся в отношении пересечения).

Пример 2. Книга, учебник по биологии, Книга рекордов Гиннеса. (Здесь нет терминов, между которыми имелось бы отношение пересечения).

1. Студент, москвич, отличник.
2. Атмосферные осадки, снег, дождь.
3. Точные науки, математика, логика.
4. Подарок, дар, презент.
5. Искусство, религия, философия.
6. Река, озеро, море.
7. Студент, аспирант, бакалавр, магистр.
8. Дождь, снег, осадки, атмосферные явления.
9. Мальчики, девочки, дети, школьники.
10. Юристы, врачи, больные, здоровые.

Упражнение 6. *Укажите, сколько терминов в каждой представленной ниже группе находятся в отношении подчинения. Какие это термины? Если ни одна пара не образует отношения подчинения, отметьте это.*

Пример 1. Военный врач (А) — военный хирург (В). Эти термины находятся в отношении подчинения.

Пример 2. Смелый человек, трус, умный человек. Термины не находятся в отношении подчинения.

Примечание. При работе с терминами нельзя смешивать два вида отношений — отношение подчинения между терминами и отношение части и целого, которое мы устанавливаем между некоторыми объектами. Так, термины «геометрическая фигура» и «треугольник» находятся в отношении «род — вид», но термины «треугольник» и «сторона треугольника» находятся в отношении «часть — целое». Различие между этими отношениями весьма существенное. Так, видовой термин всегда наследует признаки (свойства) рода. Иначе говоря, все, что мы можем сказать о родовом термине, мы можем сказать и о видовом. Например, все теоремы, доказанные относительно треугольников вообще, истинны применительно к равносторонним треугольникам. Но для отношения части и целого такое на-

следование признаков осуществляется крайне редко. Например, не все, что может быть сказано о человеке, может быть сказано о руке человека.

1. Человек, спортсмен, мастер спорта.
2. Честный человек, политик, предприниматель.
3. Общительный человек, холерик, ленивый человек.
4. Математик, женщина-математик, первая женщина-математик, Софья Ковалевская.
5. Искусство, эстрада, опера.
6. Калий, натрий, металл.
7. Писатель, журналист, поэт.
8. Самолет, пароход, автомобиль, средство передвижения.
9. Специалист, преподаватель, балерина.
10. Футбол, хоккей, игра.

Упражнение 7. *Укажите в каждой группе термины, которые находятся в отношении противоположности. Если такие термины в группе отсутствуют, отметьте это.*

Пример 1. Больной, здоровый. Термины находятся в отношении противоположности.

Пример 2. Злой человек, незлой человек. Термины не находятся в отношении противоположности.

1. Гуманный, негуманный, добродушный.
2. Глубокое озеро, мелкое озеро, лужа.
3. Реформы демократические, реформы недемократические, преобразования.
4. Реформатор, консерватор, политик.
5. Близкий, родной, неродной.
6. Сильный, мощный, слабый.
7. Революционер, экстремист, контрреволюционер.
8. Прямая линия, волнистая линия, кривая линия.
9. Неизвестность, тайна, известность.
10. Добрый, отзывчивый, злой.

Упражнение 8. *Укажите в каждой группе термины, которые находятся в отношении противоречия. Если такие термины в группе отсутствуют, отметьте это.*

Пример 1. Север, не Север. Термины находятся в отношении противоречия.

Пример 2. Внимательный, рассеянный. Термины не находятся в отношении противоречия.

1. Поступки законные, поступки незаконные, преступления.
2. Грибы ядовитые, грибы неядовитые.

3. Восход Солнца, заход Солнца, полдень.
4. Злопамятный человек, незлопамятный человек, человек с хорошей памятью.
5. Недруг, враг, противник, друг.
6. Серьезный, задумчивый, несерьезный.
7. Научный, религиозный, философский, ненаучный.
8. Гармония, созвучие, какофония.
9. Смелый, робкий, несмелый, отважный.
10. Друг, приятель, враг, недруг.

Упражнение 9. *Укажите в каждой группе термины, не входящее в отношение соподчинения с остальными.*

Пример. Дом, жилье, квартира, квартиросъемщик. Последний термин — «квартиросъемщик» не входит в отношение соподчинения с остальными.

1. Высшее учебное заведение, институт, университет, академия, школа.
2. Университет, исторический факультет, физический факультет, факультет.
3. Санкт-Петербург, Невский район, Центральный район, район города.
4. Монарх, президент, президент Франции, президент России, президент США.
5. Спортивная игра, футбол, хоккей, теннис.
6. Наказание, заключение под стражу, задержание, осуждение.
7. Босоножки, туфли, обувь, спортивная обувь.
8. Смычковый инструмент, скрипка, альт, контрабас.
9. Ученое звание, профессор, доктор наук, доцент.
10. Офицер, сержант, старшина, майор, капитан.

Упражнение 10. *Представьте на кругах Эйлера отношения между терминами в следующих группах.*

Примечание. Одна из часто встречающихся ошибок заключается в изображении на кругах Эйлера терминов, в которых мыслятся части и целое как отношение подчинения (род — вид). Но области значения таких терминов можно соотнести только через соподчинение, подобрав для них некоторый общий родовой термин. Например, для терминов «фюзеляж», «крылья», «шасси» общим родовым термином будет термин «части самолета».

1. Движение (А), быстрое движение (В), вращение (С).
2. Юноша (А), студент (В), спортсмен (С).
3. Адвокат (А), юрист (В), прокурор (С), мужчина (D).
4. Квадрат, прямоугольник, прямоугольник с равными сторонами, геометрическая фигура зеленого цвета.
5. Деньги, валюта, доллары, банк.
6. Мать, дочь, внучка, бабушка, сестра.
7. Университет, вуз, академия, колледж.
8. Верующий, католик, православный, иудей.

9. Оружие, пистолет, финский нож, пушка.
10. Кража, разбой, мошенничество.

Занятие 3

Уточнение информации термина

Ясность информации как одно из главных требований, предъявляемых к научным и техническим текстам. Сравнение, описание и характеристика как способы уточнения информации термина. Логическая операция определения термина. Виды определений. Остенсивное и вербальное определение. Номинальное и реальное определение. Зависимость определений от контекста и целевой установки. Правила определений. Ошибки в определениях. Способы определений терминов: качественное определение, конструктивно-генетическое определение, операциональное определение. Аксиомы как определения.

Определение термина — это логическая операция, раскрывающая смысл термина путем перечисления его родовых и видовых признаков.

Примечание. Обращаем внимание: основная функция определения заключается в раскрытии смысла термина таким образом, чтобы мы могли отличить объекты, охватываемые данным термином в данном контексте, от всех других объектов.

Вопросы для самопроверки

- Определите, что такое сравнение, описание и характеристика.
- Объясните логическую операцию «определение термина».
- Назовите виды определений, их специфику.
- Укажите отличительные особенности остенсивного определения.
- Перечислите логические правила для определений.
- Назовите способы определений, которые вы знаете.
- Можно ли считать аксиомы определениями?

Литература

- Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П.* Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 34–44.
- Федоров Б. И., Зубань Е. Н.* и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 61–75.
- Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 18–23.

Упражнения

Упражнение 1. Установите, являются ли высказывания, приведенные ниже, правильными определениями. Если вы считаете его правильным, установите способ, с помощью которого указано видовое отличие. Если вы считаете его неправильным, укажите, какое из правил определения нарушено.

1. Собака — друг человека.
2. Человек — двуногое существо, не имеющее перьев.
3. Логика — наука о формах и законах мышления.
4. Слабость характера — единственный недостаток, который невозможно исправить.
5. Свет — то, что светит.
6. Мухомор — ядовитый гриб.
7. Держава — большое независимое государство, которое ведет самостоятельную политику.
8. Студент — учащийся высшего учебного заведения.
9. Город — населенный пункт.
10. Лицемерие — дань уважения, которую порок платит добродетели.

Упражнение 2. Исправьте, если это необходимо, представленные ниже предложения таким образом, чтобы получились правильные определения. Пример. Студент — это учащийся гражданского высшего учебного заведения.

1. Треугольник называется прямоугольным, если у него есть прямой угол.
2. Отличник — это человек, получающий только отличные оценки.
3. Логика — наука, изучающая мышление.
4. Абстрактные понятия — это понятия, в которых абстрагированы свойства объектов.
5. Студент — это учащийся.
6. Преступление — это нарушение закона.
7. Прямая линия — кратчайшее расстояние между точками.
8. Человек — это звучит гордо.
9. Урюпинск — это город, в котором живет мой дядя.
10. Кит — самое крупное животное.

Упражнение 3. Укажите вид определения. Правильно ли оно? Если есть ошибки, назовите их.

Пример 1. Щитовыми деньгами назывался взнос, который должны были платить королю английские рыцари XII века вместо участия в походе. Определение вербальное, номинальное. Определение правильно.

Пример 2. «Человек — это мыслящий тростник» (Б. Паскаль). Это высказывание не является определением. Оно является метафорой.

1. Квадрат — это геометрическая квадратная фигура.
2. Повторение — мать учения.
3. Энергию движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело, называют внутренней энергией тела.
4. Робот — автоматическая машина, способная выполнять аналогичные человеку двигательные и управленческие функции.
5. Астрология — своеобразная наука, процветавшая в средние века.
6. Коммерция в переводе с латыни означает «торговля».
7. Твердое тело — это такое тело, которое не является ни жидким, ни газообразным, не растворяется в воде и не испаряется в воздухе.
8. Угол — геометрическая фигура, образованная двумя лучами (сторонами), выходящими из одной точки (вершины).
9. Фрахт — плата за перевоз груза морем.
10. Музыка — это вид искусства, отражающий действительность в звуковых художественных образах.
11. Луна — небесное тело.
12. Кандидат — лицо, выдвигаемое для избрания в депутаты.
13. Беспозное имущество — имущество, не имеющее собственника или собственник которого неизвестен.
14. Корень слова — это общая часть нескольких слов.
15. Астры — цветы, растущие как в теплых краях, так и в умеренных широтах.
16. Истина — дочь Времени, а не Авторитета.
17. Круглый цилиндр — цилиндр, который можно получить, вращая прямоугольник вокруг одной из его сторон.
18. Общим делителем нескольких чисел называется число, на которое делится каждое из них.
19. Сустав — это орган, имеющий сложное строение.
20. Разводной мост — это мост через Неву.

Упражнение 4. *Дайте конструктивно-генетическое определение следующим терминам:*

- 1) окружность; 2) параллельные прямые; 3) горизонт; 4) конус; 5) молоток; 6) сноп; 7) пудинг; 8) рукопись; 9) куча; 10) сумма.

Упражнение 5. *Дайте определения через род и видовое отличие следующим терминам:*

- 1) свобода; 2) человек; 3) преступление; 4) король; 5) ответственность; 6) деспотия; 7) радость; 8) государство; 9) учение; 10) математика.

Занятие 4

Систематизация информации

Деление термина — это логическая операция, раскрывающая область значения исходного родового термина путем перечисления его видов. Возьмем такой пример. Когда говорят: «Двигатели внутреннего сгорания бывают жидкостные и газовые», то выполняют операцию деления, раскрывая при этом область значения термина «двигатель». Операция деления предполагает следующую структуру:

1. *Делимый термин* — это родовой термин, над которым выполняется операция деления.

2. *Члены деления* — это видовые термины, образующиеся в результате выполнения операции деления.

Примечание. Делимый термин всегда должен быть родовым по отношению к членам деления.

3. *Основание деления* — тот признак, в соответствии с которым образуются члены деления.

В логике говорят о двух способах деления: *дихотомическом делении* и *делении по видоизменению признака*.

Вопросы для самопроверки

Объясните роль систематизации информации в научной работе.

Рассмотрите логическую операцию «деление термина» и назовите ее основные элементы.

Укажите отличительные особенности дихотомического деления.

Сравните логические операции «деление термина» и «классификация» и укажите их существенные различия.

Приведите примеры систематизации информации в современных информационных технологиях.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 45–50.

Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 76–88.

Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 24–27.

Упражнения

Упражнение 1. Установите, являются ли высказывания, приведенные ниже, правильно выполненным делением. Если вы считаете его правильным, установите основание деления. Если неправильным — укажите, какое из правил деления было нарушено.

Пример 1. Европа, Азия, Северная и Южная Америка, Австралия — материки нашей планеты. Ошибки в делении: одновременно допущено деление с лишними членами и неполное деление.

Пример 2. Форма обучения в вузе бывает дневная, вечерняя и заочная. Деление по видоизменению основания. Деление правильно.

1. Автомобили делятся на грузовые и легковые.
2. Науки делятся на гуманитарные и естественные.
3. Информация бывает необходимой, достаточной и точной.
4. Древние греки делили людей на греков и варваров.
5. Все преступления можно разделить на государственные, воинские, должностные и хозяйственные.
6. Год делится на двенадцать месяцев.
7. В физике есть такие разделы как: механика, динамика, электричество и оптика.
8. Музыкальные инструменты делятся на духовые, струнные, ударные и клавишные.
9. Углы делятся на градусы и секунды.
10. Дома делятся на одноэтажные, двухэтажные и многоэтажные.
11. Сотрудники спецслужб делятся на шпионов и разведчиков.

Упражнение 2. По указанным основаниям найдите члены деления.

1. По своему назначению обувь бывает...
2. В зависимости от среды обитания моллюски бывают...
3. В зависимости от количества этажей дома делятся на...
4. По возрастным показателям преступники делятся на...
5. Предложения в зависимости от характера передаваемой информации бывают...
6. В зависимости от количества богов религии подразделяют на...
7. В зависимости от длины реки делятся на...
8. По вместимости бутылки делятся на...
9. По массе перевозимого груза грузовые автомобили делятся на...
10. По количеству жителей населенные пункты делятся на...

Упражнение 3. Укажите, в каких из приведенных ниже примеров имеет место деление (и его вид), а в каких — членение целого на части. Правильно ли оно? Если есть ошибки, назовите их.

Пример 1. Удочка состоит из удилища, лески, поплавок, грузила, поводка и крючка. Это членение целого на части. Оно правильно.

Пример 2. Кислоты бывают кислородосодержащие и бескислородные. Дихотомическое деление. Деление правильное.

1. Музыкальные инструменты делятся на духовые, струнные, ударные и клавишные.
2. Поезд состоит из паровоза и вагонов.
3. Эта книга состоит из трех частей, каждая из которых имеет несколько глав и параграфов.
4. Государства бывают унитарные и федеративные.
5. Его гардероб состоял из трех пальто, модного фрака, нескольких бесцветных костюмов и дюжины рубашек.
6. Молекула воды состоит из атома водорода и двух атомов кислорода.
7. Главными членами предложения являются подлежащее и сказуемое.
8. Полк делится на батальоны.
9. Собаки бывают разных пород: бульдоги, дворняги, спаниели, пудели, таксы и нелаяющие собаки пигмеев.
10. Войны бывают захватнические и несправедливые.
11. Насекомые делятся на полезных, вредных и пауков.
12. Электростанции бывают атомные и неатомные.
13. К безалкогольным напиткам относятся соки, воды, квас, лимонад.
14. Художники делятся на пейзажистов, скульпторов и живописцев.
15. Игры бывают спортивные и азартные.
16. К небесным телам относятся планеты, звезды, кометы, метеориты и НЛО.
17. Грибы делятся на съедобные и несъедобные.
18. Меблировка его комнаты была весьма бедна: стол, кровать, табурет, колченогое кресло.
19. Сервизы бывают столовые, чайные и кофейные.
20. Аудитория вмещала 300 человек.
21. Пьеса состояла из двух актов, трех действий и семи явлений.
22. К населенным пунктам относятся село, город, станица, деревня и поселок.

Упражнение 4. *Подберите основание деления и найдите члены деления у следующих терминов.*

- 1) Музеи. 2) Транспортные средства. 3) Растения. 4) Чай. 5) Города России.
- 6) Средства связи. 7) Сказка. 8) Оружие. 9) Богатство. 10) Реки.

Модуль 2

Основы доказательства и аргументация

Занятие 5

Истинность информации: высказывание как объект логики

Высказывание имеет смысл и значение. **Смысл** высказывания — это сообщаемая в нем информация; то, о чем говорится в данном высказывании. Смысл высказывания не сводится к «сумме» смыслов составляющих его терминов. Здесь надо учитывать не только смысл терминов, но и порядок их следования, интонацию и пр. Смысл высказывания первичен по отношению к смыслам составляющих его терминов. **Значением** высказывания являются «истина» и «ложь». Это — логические значения высказываний.

Высказывание несет информацию о том, *как* связаны объекты, в *каком* отношении они находятся друг к другу. Не все, что мы произносим, есть высказывание. Нельзя отождествлять любое грамматическое предложение с высказыванием. С логической точки зрения, только повествовательное предложение является высказыванием. Иногда ими могут быть восклицательные предложения и предложения, содержащие риторические вопросы. Например, «И какой же русский не любит быстрой езды?» или «Москва, люблю тебя как сын, как русский, сильно, пламенно и нежно!». Не являются высказываниями предложения выражающие вопрос или повеление.

Вопросы для самопроверки

Дайте определение понятию «высказывание».

Перечислите логические свойства высказывания.

Сравните, как соотносятся «высказывание» и «предложение».

Укажите виды истинности, которые могут быть реализованы в высказывании. Приведите примеры высказываний, реализующих различные виды истинности.

Дайте анализ структуры простого высказывания.

Назовите, какими бывают простые высказывания по количеству и качеству. Придумайте примеры таких высказываний.

Дайте характеристику «логическому квадрату» и его возможностям для анализа отношений между высказываниями.

Охарактеризуйте отношения контрадикторности, контрарности, подчинения и субконтрарности между высказываниями.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 51–66.

Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 89–115.

Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 28–31.

Упражнения

Упражнение 1. Установите отношение между высказываниями в следующих парах.

Пример.

Каждый человек имеет право на гражданство. (А).

Ни один человек не имеет права на гражданство. (Е).

Отношение — противоположность.

1. Каждый кулик свое болото хвалит.
Некоторые кулики свое болото хвалят.
2. Среди главных членов предложения нет наречий.
Среди главных членов предложения есть наречия.
3. У любого треугольника хотя бы два угла острые.
У некоторых треугольников хотя бы два угла острые.
4. Часть кошек — рыжие.
Часть кошек не являются рыжими
5. Некоторые компьютеры понимают устную речь.
Все компьютеры понимают устную речь.
6. Всякое правило имеет исключение.
Некоторые правила имеют исключение.
7. Некоторые розы в этом букете — алые.
Ни одна роза в этом букете не является алой.
8. Всякое правило имеет исключение.
Некоторые правила не имеют исключения.
9. Ничто не вечно под луной.
Все вечно под луной.
10. Люди — не ангелы.
Некоторые люди — ангелы.

Упражнение 2. Используя «логический квадрат», выведите высказывания, противоположные, противоречащие и подчиненные данным. Установите их истинность или ложность.

Пример:

Исходное высказывание:

Всякое правило имеет исключение (А — истинно).

Выведенные высказывания:

Ни одно правило не имеет исключения (Е — ложно).

Некоторые правила имеют исключения (I — истинно).

Некоторые правила не имеют исключения (О — ложно).

1. Среди ученых не встречаются глупцы.
2. Все музыканты обладают хорошим слухом.
3. Речь должна отвечать законам логики.
4. Среди гениев нет злодеев.
5. Никому не объять необъятное.
6. Ни один металл не является диэлектриком.
7. Все грибы размножаются спорами.
8. Кража есть общественно-опасное деяние.
9. Ничто человеческое гениям не чуждо.
10. Глаза — это зеркало души.

Упражнение 3. Используя «логический квадрат», выведите высказывания противоречащие, частичной совместимости и подчиняющие.

Пример:

Исходное высказывание:

Некоторые европейские государства — морские державы (I — истинно).

Выведенные высказывания:

Ни одно европейское государство не является морской державой (Е — ложно).

Некоторые европейские государства не являются морскими державами (О — неопределенно).

Все европейские государства — морские державы (А — неопределенно).

1. Среди ученых встречаются путешественники.
2. Большинство слов в русском языке имеет ударные слоги.
3. Некоторые птицы не являются водоплавающими.
4. Некоторые студенты — спортсмены.
5. Не все времена года полезны для прогулок.
6. Часть металлов — редкие.
7. Некоторые сделки являются односторонними.

8. Некоторые дети не умеют плавать.
9. Часть ворон — белые.
10. Некоторые врачи — терапевты.

Занятие 6

Логическая последовательность в рассуждениях

В рассуждениях мы имеем дело с двумя видами информации: с информацией, содержащейся в исходных высказываниях, и информацией, которая выводится из исходной посредством логических операций. Информация первого вида называется **посылками**, второго — **заключением**. Рассуждения дают новую информацию, обогащают наши знания. Информация, полученная в процессе рассуждения, может быть как истинной, так и ложной. Чтобы полученная информация была истинной, надо соблюдать следующие предпосылки и правила ее выведения:

- 1) посылки должны быть истинными;
- 2) истинными или правильными должны быть сами логические операции, посредством которых осуществляется переход от посылок к заключению.

Рассуждение, в котором из истинных посылок следует истинное заключение, называется *последовательным рассуждением*.

Вопросы для самопроверки

Укажите структуру рассуждения.

Перечислите условия получения истинного заключения.

Дайте определение «отношению логического следования».

Назовите основные свойства (характеристики) отношений.

Сформулируйте правило контрапозиции.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 67–73.

Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 116–128.

Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 32–39.

Упражнения

Упражнение 1. Ответьте «да» или «нет» на вопрос: являются ли высказывания из представленных ниже наборов следствиями по логическому квадрату из данных посылок?

1. Исходное высказывание:

Ни один закон не является безупречным. (Считать высказывание истинным.)

Следствия:

- 1.1. Неверно, что некоторые законы являются безупречными.
- 1.2. Неверно, что некоторые законы не являются безупречными.
- 1.3. Неверно, что все законы — безупречны.
- 1.4. Некоторые законы не являются безупречными.

2. Исходное высказывание:

Некоторые люди не являются гурманами. (Считать высказывание истинным.)

Следствия:

- 2.1. Неверно, что некоторые люди являются гурманами.
- 2.3. Неверно, что ни один человек не является гурманом.
- 2.4. Все люди являются гурманами.

3. Исходное высказывание:

Все хоккеисты мечтают играть в НХЛ. (Считать высказывание ложным.)

Следствия:

- 3.1. Некоторые хоккеисты не мечтают играть в НХЛ.
- 3.3. Неверно, что некоторые хоккеисты мечтают играть в НХЛ.
- 3.4. Неверно, что ни один хоккеист не мечтает играть в НХЛ.
- 3.5. Ни один хоккеист не мечтает играть в НХЛ.

4. Исходное высказывание:

Некоторые кошки любят фрукты. (Считать это высказывание ложным.)

Следствия:

- 4.1. Некоторые кошки не любят фрукты.
- 4.2. Неверно, что все кошки любят фрукты.
- 4.3. Ни одна кошка не любит фрукты.
- 4.4. Неверно, что ни одна кошка не любит фрукты.
- 4.5. Все кошки любят фрукты.

5. Исходное высказывание:

Неверно, что некоторые задачи не имеют решения. (Считать высказывание истинным.)

Следствия:

- 5.1. Некоторые задачи имеют решение.
- 5.2. Неверно, что некоторые задачи имеют решение.
- 5.3. Все задачи имеют решение.
- 5.4. Неверно, что ни одна задача не имеет решения.

6. Исходное высказывание:

Не все кошки серы. (Считать высказывание ложным.)

Следствия:

- 6.1. Неверно, что все кошки серы.
- 6.2. Неверно, что ни одна кошка не является серой.
- 6.3. Ни одна кошка не является серой.
- 6.4. Некоторые кошки серые.
- 6.5. Неверно, что некоторые кошки серы.

7. Исходное высказывание:

Счастливые часов не наблюдают. (Считать высказывание ложным.)

Следствия:

- 7.1. Счастливые часы наблюдают.
- 7.2. Неверно, что некоторые счастливые часы наблюдают.
- 7.3. Некоторые счастливые часы наблюдают.
- 7.4. Некоторые счастливые часов не наблюдают.

8. Исходное высказывание:

Неверно, что все клятвы лживы. (Считать это высказывание истинным.)

Следствия:

- 8.1. Неверно, что некоторые клятвы лживы.
- 8.2. Неверно, что ни одна клятва не является лживой.
- 8.3. Неверно, что некоторые клятвы не лживы.
- 8.4. Ни одна клятва не является лживой.
- 8.5. Некоторые клятвы не являются лживыми.

Упражнение 2. Пользуясь «логическим квадратом», установите все заключения, которые логически следуют из данных высказываний

а) при их истинности;

б) при их ложности.

1. Ни один закон не безупречен.
2. Все курсанты — мастера спорта.

3. Некоторые люди не являются гурманами.
4. Среди частных детективов есть бывшие работники уголовного розыска.
5. Всякая вещь хороша на своем месте.
6. Ни один народ не желает войны.
7. Каждый народ по-своему уникален.
8. Некоторые металлы не являются твердыми телами.
9. Когда зацветают подснежники, приходит весна.
10. Часть ворон — белые.

Упражнение 3. *Используя правило контрапозиции, определите, имеется ли отношение логического следования в следующих рассуждениях.*

1. Если человек болен, то он имеет повышенную температуру.
2. Когда зацветают подснежники, приходит весна.
3. Кто сам имеет много недостатков, тот легко находит их у других.
4. Когда много не знаешь, приходится придумывать.
5. Если звезды зажигают, это кому-нибудь нужно.
6. Если ваш билет прокомпостирован, он действителен.
7. Если зима без снега, то и лето без хлеба.
8. Если это настоящий художник, то его произведения увлекают всех, кто с ними знакомится.
9. Кто рано встает, тот все намеченное успевает сделать.
10. Если человек актер, то он тщеславен.

Занятие 7

Сложные высказывания и их виды

Сложные высказывания образуются из простых высказываний с помощью логических союзов: конъюнкции (и), нестрогой дизъюнкции (или), строгой дизъюнкции (либо, ... либо), импликации (если, ... то), эквиваленции (тогда и только тогда, ... когда), и отрицания (неверно; не есть). Сложные высказывания можно понимать по аналогии со сложными предложениями, в которые простые предложения объединяются с помощью грамматических союзов. Но при этом следует учитывать, что логические союзы не тождественны союзам грамматическим. Логические союзы выступают своеобразными функциями, которые определяют логическое значение сложного высказывания в зависимости от логического значения простых высказываний. Логическим союзам соответствуют свои таблицы истинности.

Вопросы для самопроверки

Укажите основные черты сложного высказывания.

Объясните, что такое синтаксис и семантика языка.

Назовите основные отличия в отношениях между синтаксисом и семантикой в естественном (русском) языке и искусственном языке.

Перечислите основные логические союзы, которые вам известны.

Обоснуйте необходимость формализации в научном познании.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб: НИУ ИТМО, 2011. С. 59–65.

Милославов А. С., Роговой Ю. П. Сборник упражнений по логике. СПб.: ИВЭСЭП, 2006. С. 46–50.

Формальная логика. Отв. ред. И. Я. Чупахин, И. Н. Бродский. Л.: ЛГУ, 1977. С. 200–214.

Упражнения

Упражнение 1. *Определите, какие из представленных ниже высказываний являются конъюнкцией, нестрогой или строгой дизъюнкцией, импликацией, эквиваленцией.*

Пример. Шахматные фигуры бывают либо белыми, либо черными. Данное высказывание является строгой дизъюнкцией.

1. Вершина считается покоренной, когда альпинисты достигли ее.
2. Санкт-Петербург — один из красивейших городов Европы, и многие туристы желают посетить его.
3. Если по проволоке пропустить ток, она нагреется.
4. За лесом закрутился белый дымок, и долетел протяжный свист поезда.
5. Пришел бы ты раньше, и мы обо всем могли бы договориться.
6. Если материал в газету не сдать в срок, то статья не выйдет к нужному для нас сроку.
7. «Пушкин ласково глядит, и ночь прошла, и гаснут свечи, и нежный вкус родимой речи так чисто губы холодит» (А. Ахматова).
8. Тогда и только тогда жизнь прожита не напрасно, когда в ней была любовь.
9. Опрокинутое синее небо обнимает улицу, а разбойное солнце нависает над головой.
10. То ли мэр столицы острова оказался человеком, тесно связанным с преступным миром, то ли всем известный преступник оказался мэром.
11. Число кратно трем тогда и только тогда, когда сумма его цифр кратна трем.
12. Если эта фигура — квадрат, то диагонали в ней равны, взаимно перпендикулярны и в точке пересечения делятся пополам.

13. Нет такого лабиринта, из которого не было бы выхода.
14. Когда усталость валит с ног, ни о чем не хочется думать.
15. Мне стало жутко, и потому я поспешил уйти.
16. Мне придется или решить все задачи, или оставить их для пересдачи осенью.
17. «А стыд жег, а душа болела, и жить стало неважно» (Карелин).
18. То ли он плохо рассчитал, то ли произошла какая-то случайность, но бомбы попали не в поезд.
19. «Лишь сердце стучит, да песня звучит, да тихо рокошет струна» (А. Сурков).
20. Существительное в русском языке может быть мужского, женского, среднего или, наконец, общего рода.

Упражнение 2. *Переведите на язык пропозициональной логики следующий текст.*

Пример. Если это — геометрическая фигура, то она не является ни треугольником, ни квадратом, ни кругом. На языке пропозициональной логики она будет записана так: $A \rightarrow \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D$

1. «Если ты видишь юного живым, возносящимся на небо, то, ради бога, скорей ухвати его за пятку и сдерни на землю» (Из древнерусской философии).
2. «Если ветер крыши рвет, если град загрохал, — каждый знает — это вот для прогулок плохо» (В. Маяковский).
3. «Уж если она не сможет проникнуть во дворец Снежной королевы и вынуть из сердца Кая осколок зеркала, так этого никто не сделает» (Г. Х. Андерсен).
4. Если человек живет в обществе, то он не может жить без каких-либо правил. Эти правила либо в законе, — тогда они одинаковы для всех членов общества, либо это правила поведения, принятые среди определенного круга лиц.
5. Если вы сможете доказать мне свои благие намерения, то я прощу вас, либо мне придется вызвать милицию и обвинить вас в лжесвидетельстве.
6. Договор купли-продажи может быть заключен в устной или письменной форме, он может быть подтвержден письменно или нет.
7. Петров не закончит свою работу к намеченному сроку, если его отправят срочно в командировку, или он заболит, или не получит необходимые для проведения эксперимента химические реактивы.
8. Если эта фигура — квадрат, то диагонали в ней равны, взаимно перпендикулярны и в точке пересечения делятся пополам.
9. «С полицейским прокурором Ноздрев тоже был на „ты“ и общался по-дружески» (Н. В. Гоголь).

10. «...Если оглянуться в историю, в Угличе был завязан один из самых трагических узлов становления русской государственности». (П. Прокурин).

Упражнение 3. *Запишите на языке пропозициональной логики следующие высказывания и постройте для них таблицы истинности.*

1. Если верно, что правда и простота — родные сестры, то верно, что красота — их третья сестра.
2. Неверно, что число либо не делится на три, либо сумма его цифр не является кратной трем.
3. Когда не читал произведения, тогда не знаешь его героев или не знаком со стилистическими особенностями данного текста.
4. Если человек болен, то он или имеет повышенную температуру, или заболевание протекает без ее повышения.
5. Если ваш билет прокомпостирован, то он действителен, если не прокомпостирован, то и не действителен.

Упражнение 4. *Составьте два сложных высказывания из следующих элементарных высказываний и постройте для них таблицы истинности.*

1. а — Я учусь в университете, б — Я занимаюсь спортом, с — Я участвую в работе СНО.
2. а — Осенью часто идут дожди, б — Осенью иногда дуют холодные ветры, с — Осень всегда есть осень.
3. а — Водород бесцветен и не имеет запаха, б — Неверно, что водород имеет цвет или запах.
4. а — Существительное может быть мужского рода, б — Существительное может быть женского рода, с — Существительное может быть среднего рода, d — Существительное может быть общего рода, е — Неверно, что существительное не может быть ни мужского, ни женского, ни среднего, ни общего рода.
5. а — В ближайшее время погода ухудшится, б — В ближайшее время погода не ухудшится, с — Мы пойдем в поход, d — Мы будем заниматься в спортзале.

Занятие 8

Основы аргументации и доказательство

Аргументация (обоснование) — вид интеллектуальной деятельности, направленный на проверку, установление или выявление истинности одних высказываний с помощью других, истинность которых уже установлена. Эти последние высказывания, выступающие как средство обоснования первых, называются *аргументами* (или основаниями). Аргументация помогает установить истинность логическую и фактуально-аналитическую, а также ответить на вопрос: почему та или иная мысль, выраженная в высказывании, верна? Простейший пример аргументации — использование отношений между высказываниями по «логическому квадрату». Например, высказывание: «Некоторые металлы — жидкости» истинно, потому что истинно отрицание высказывания: «Ни один металл не есть жидкость» (т. е. «Неверно, что ни один металл не есть жидкость»).

Виды аргументации

1. *Логическая аргументация* — аргументация, при которой последовательность в рассуждениях восстанавливается полностью. Аргументы и обосновываемое высказывание не только связаны по смыслу, но между ними существует и отношение логического следования.

2. *Содержательная аргументация* — аргументация, при которой обосновываемое положение и все его аргументы связаны, прежде всего, по смыслу, но не обязательно, чтобы все они были связаны между собой отношением логического следования.

Содержательная аргументация содержит, может быть, и необходимую для обоснования того или иного высказывания информацию, но никак не достаточную. Чтобы информация при аргументации оказалась достаточной (т. е. появилась возможность установить отношение логического следования между совокупностью аргументов и обосновываемым положением), надо прибегнуть к дедуктивным рассуждениям. Аргументация в таких рассуждениях является логической, и называется она доказательством.

Вопросы для самопроверки

Дайте определение операции «аргументация».

Укажите, зачем нужна аргументация в науке.

Дайте анализ логической операции «доказательство» и его структуры.

Перечислите известные вам виды доказательств и правила их построения.

Назовите, что такое «опровержение» и какие оно имеет разновидности.

Дайте определение понятию «софизм». Приведите примеры софизмов.

Литература

- Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 74–82.
- Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 129–148, 165–181.
- Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. С. 42–45.

Упражнения

Упражнение 1. *Определите, правильно ли проведено следующее доказательство. Если есть ошибки, назовите их.*

1. Так как этот человек был на месте преступления примерно в то время, когда оно было совершено, и отпечатки его пальцев есть на оружии преступления, то значит, он и совершил это преступление.
2. Кражу могли совершить Сорокин или Белов, так как в квартире остались их отпечатки пальцев. А учитывая, что факты подтверждают невиновность Сорокина, кражу совершил Белов.
3. Представитель обвинения так построил доказательство вины обвиняемого:
Обвиняемый был на месте преступления — в квартире, где была совершена кража, имеются следы его обуви. Соседи потерпевшего видели, как обвиняемый выходил из подъезда, в котором живет потерпевший, в то время, когда была совершена кража. Обвиняемый пытался продать некоторые вещи, принадлежащие потерпевшему.
4. Диагонали данного четырехугольника равны, поскольку он является прямоугольником, а если четырехугольник — прямоугольник, то его диагонали равны.
5. Когда число делится на 20, то оно делится и на 5. Данное число делится на 10, значит, оно делится и на 5.
6. Если к 1794 году, числу того года, когда пал Робеспьер, мы прибавим сумму его цифр, получится 1815 — год падения Наполеона I; повторение того же действия дает 1830 — год падения Карла X.
7. Так как некоторые студенты нашего факультета являются спортсменами, то значит, некоторые учащиеся являются спортсменами. А так как все студенты нашего факультета являются учащимися, то значит, и некоторые спортсмены являются учащимися.
8. У первого начала термодинамики было три автора: Майер, Джоуль и Гельмгольц. У второго — два автора: Карно и Клаузиус. А у третьего всего один автор — Нернст. Следовательно, число авторов четвертого

начала термодинамики должно равняться нулю, т. е. такого закона просто не может быть. Таким образом, Нернст завершил разработку фундаментальных законов термодинамики.

9. Этот поступок могли совершить только трое: или Иванов, или Петров, или Сидоров. Так как твердо установлено, что ни Иванов, ни Петров не совершали его, то, следовательно, это сделал Сидоров.

Упражнение 2. *Выделите элементы доказательства в следующих рассуждениях.*

1. «Страсти вводят нас в заблуждение, так как они сосредоточивают все наше внимание на одной стороне рассматриваемого предмета и не дают нам возможности исследовать его всесторонне» (К. Гельвеций).
2. «Смерть для человека — ничто, так как, когда мы существуем, смерть еще не присутствует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем» (Эпикур).
3. «Воздержанность и труд — вот два истинных врача человека: труд обостряет его аппетит, а воздержанность мешает злоупотреблять им» (Ж.-Ж. Руссо).
4. Всякий, кому суждено умереть, — умрет; всякий, кому суждено выздороветь, — выздоровеет. И умрет, и выздоровеет он независимо от того, будет вызван к нему врач или нет. Поэтому не стоит вызывать врача к больному и вообще что-то делать.
5. Студент нашей группы Иван Рябов получает повышенную стипендию, так как он отличник, а отличники у нас получают повышенную стипендию.
6. Этот человек имеет право участвовать в выборах, так как он является совершеннолетним и прописан в нашем городе. А это необходимые условия для регистрации всех участников выборной компании.
7. «История нашей литературы — это или мартиролог, или реестр каторги. Погибают даже те, которых пощадило правительство, — едва успев расцвести, они спешат расстаться с жизнью... Рылеев повешен Николаем. Пушкин убит на дуэли... Грибоедов предательски убит в Тегеране. Лермонтов убит на дуэли, тридцати лет. Веневитинов убит обществом, двадцати двух лет. Кольцов убит своей семьей, тридцати трех лет. Белинский убит, тридцати пяти лет, голодом и нищетой... Бестужев погиб на Кавказе, совсем еще молодым» (А. И. Герцен).
8. Когда число делится на 9, то оно делится и на 3. Данное число не делится на 3, значит, оно не делится на 9.

Упражнение 3. *К какому виду можно отнести следующие опровержения?*

1. Общее мнение, что здесь имела место месть, несостоятельно, ибо мститель руководствуется только личными мотивами, желанием воздать обидчику за причиненное зло, «отплатить» ему за содеянное, как по отношению к самому обвиняемому, так и по отношению к его близким. Мститель всегда стремится нанести обидчику больший вред меньшей ценой и действует скрытно. В данном же случае все эти особенности мести как бы игнорировались обвиняемым. Полагаем, что не месть руководила его действиями.
2. «По-моему, этот треугольник прямоугольный», — сказал один из учеников. «Нет, — сказал второй, — этот треугольник не может быть прямоугольным. По условию его стороны равны 11, 20 и 25 см. Если принять за катеты меньшие по величине стороны, то сумма их квадратов должна бы быть равна квадрату третьей стороны — квадрату гипотенузы. Конечно, при том что мы считаем треугольник прямоугольным. Однако сумма квадратов 11 и 20 не равна квадрату 25. Следовательно, треугольник не является прямоугольным».
3. Куратор утверждает, что все студенты его группы успешно и вовремя сдали экзамены в зимнюю сессию. Верно, студенты этой группы Иванов, Петров, Сидоров и другие успешно и вовремя сдали все экзамены. Но куратор упустил из виду недавно восстановленного после академического отпуска студента этой группы Соколова. Вот он-то и не смог сдать все экзамены вовремя. Соколов «погасил» свой «хвост» по логике не во время зимней экзаменационной сессии, а позже. Поэтому говорить, что «все» и «вовремя» сдали сессию, — неверно.
4. Джордано Бруно следующим образом опровергал одно из обвинений инквизиции.
Ему сказано: Не припоминаете ли вы, что говорили, будто люди рождаются в разврате, как все остальные животные, и что это состояние началось еще со времени Потопа?
На что он ответил: Я полагаю, что таково мнение Лукреция. Я читал об этом взгляде и слышал, как его излагают, но не выдавал за свой собственный взгляд, не держался его и не признавал. Когда же я обсуждал этот взгляд в своих чтениях, то излагал мнение Лукреция, Эпикура и подобных им. Это мнение не соответствует моей философии и не может быть выведено из ее оснований и заключений.
5. «Если допустить, что адвокаты, как полагает обвинение, сами умоляли Ольгу Штейн бежать вопреки ее воле, то естественно, что она тогда же, вместо всяких слез и молений, потребовала бы от них возврата гонорара. Да и адвокаты сочли бы долгом, убеждая ее бежать, вернуть, если не полностью, то хотя бы в части, полученные по делу деньги. Между тем мы видим, что Ольга Штейн, все время ищущая денег и испыты-

вающая сильную нужду, не заявляет подобного вполне естественного требования. Не ясно ли, что не адвокаты были инициаторами бегства, иначе вся картина их денежных отношений сложилась бы совершенно иначе» (Речи известных русских юристов).

6. «Если бы Успенский Ю. Л. действительно замыслил убийство, да еще столь хитро и долго подготавливаемое, чтобы можно было поверить, что Галина Муранова покончила с собой, то позвольте просить вас подумать, стал бы он накануне убийства давать в руки того, кто жаждет отмщения за дочь, столь грозное оружие против себя, стал бы он, повторяю, накануне смерти жены писать ее матери, предваряя, что он замыслил убийство ее дочери?» (Ораторские речи в суде. ЛГУ. 1985).

Упражнение 4. *Определите способ аргументации и форму обоснования тезиса.*

1. «Петр I ... разорвал покров таинственности, окутывающий царскую особу, и с отвращением отбросил от себя византийские обноски, в которые рядились его предшественники. Петр I предстает перед своим народом, словно простой смертный. Все видят, как этот неутомимый труженик, одетый в скромный сюртук военного покроя, с утра до вечера дает приказания и учит, как надо их выполнять: он кузнец, столяр, инженер, архитектор и штурман, Его видят везде, без свиты, — разве только с одним адъютантом, — возвышающегося над толпой благодаря своему росту... Петр Великий был первой свободной личностью в России и, уже по одному этому, коронованным революционером» (А. И. Герцен).
2. «Если бы я то дело сделал, то уж непременно бы сказал, что видел и работников и квартиру», — с неохотой и с видимым отвращением продолжал отвечать Раскольников. — «Да зачем же против себя говорить?» — «А потому, что только одни мужики или уж самые неопытные новички на допросах прямо и сразу во всем запираются. Чуть-чуть же человек развитой и бывалый, непременно и по возможности, старается сознаться во всех внешних и неустранимых фактах; только причины им другие подыскивает, черту такую свою, особенную и неожиданную ввернет, которая им другое значение придаст и в другом свете их выставит. Порфирий мог именно рассчитывать, что я непременно буду так отвечать и непременно скажу, что видел, для правдоподобия, и при этом вверну что-нибудь в объяснение» (Ф. М. Достоевский, «Преступление и наказание»).

Упражнение 5. *Найдите аргументы для опровержения следующих утверждений.*

1. Все рептилии — травоядные.
2. Прогулки полезны для здоровья.

Упражнение 6. *Можно ли доказать (опровергнуть):*

- 1) общеутвердительное высказывание частноотрицательным,
- 2) общеотрицательное высказывание частноотрицательным,
- 3) частноутвердительное высказывание частноотрицательным?

Занятие 9

Логика диалога

В интеллектуальной деятельности существуют две основные формы получения и передачи вербальной информации — монолог и диалог.

Монолог представляет такую форму коммуникации, где присутствует односторонняя связь между источником и получателем информации.

Диалог возможен при выполнении следующих условий:

- а) в нем участвуют не менее двух человек;
- б) в нем происходит обмен информацией, т. е. взаимная реакция на получаемую информацию.

Основные элементы диалога — вопрос и ответ. **Вопрос** — это, во-первых, неполная информация и, во-вторых, просьба дополнить ее в рамках определенного контекста. **Ответ** — это высказывание, содержащее информацию, затребованную в вопросе. Вопрос (кроме риторического) не является высказыванием. Ответ может быть истинным или ложным.

В контексте логико-информационного подхода вопросы можно разделить на корректные и некорректные. Первые базируются на истинных предпосылках, и на них возможны истинные ответы. Некорректные вопросы содержат хотя бы одну ложную предпосылку и поэтому не могут претендовать на истинный ответ.

Вопросы для самопроверки

Дайте определение понятию «диалог» и рассмотрите структуру диалога.

Назовите режимы и типы диалога, которые вы знаете.

Перечислите требования, которые нужно соблюдать, чтобы диалог получился осмысленным.

Укажите трудности, возникающие при реализации диалога между человеком и ЭВМ.

Литература

Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П. Основы логической культуры. СПб.: НИУ ИТМО, 2011. С. 83–93.

Федоров Б. И., Зубань Е. Н. и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996. С. 149–164.

Упражнения

Упражнение 1. Установите вид вопросов.

1. Кто, где, когда убил Р. Кеннеди?
2. Владеет ли он языком?
3. Можно ли доказать существование Бога?
4. Что он говорит?
5. Кто старший в их группе?
6. Как же возникла разумная жизнь на нашей планете?
7. Атлантида находится в Средиземном море или в Атлантическом океане?
8. Возможно ли управление термоядерным синтезом?
9. Состоится или нет сегодня матч?
10. Бермудский треугольник — это миф или реальность?
11. Верно ли, что на Венере атмосферное давление больше земного в несколько десятков раз?
12. Так что же это было: метеорит или космический корабль, взорвавшийся 30 июня в районе Подкаменной Тунгуски?
13. Почему ты не ходишь на лекции?
14. Когда и кем был построен Петербург?
15. Действительно ли автором работы «Математические начала натуральной философии» является И. Ньютон?
16. Что день грядущий нам готовит?
17. Любите ли вы театр, как люблю его я?
18. Зачем, зачем он повстречался в эту минуту со своим врагом?
19. Назовите, пожалуйста, основные законы классической механики. Сколько их?
20. Правда ли, что в Европе фарфор был изобретен в 1710 году?

Упражнение 2. Сформулируйте по одному вопросу в каждом режиме диалога к следующим фрагментам.

1. «Замысел окружения армии Паулюса возник в результате сложившейся обстановки осенью 1942 года» (Г. Жуков).
2. Картина И. Е. Репина «Бурлаки на Волге» писалась с натуры.
3. МиГ-29М ОВТ — единственный в мире истребитель, сверхманевренность которого обеспечивается за счет отклоняемого вектора тяги двигателей.

4. Петербург основан в 1703 году Петром I.
5. Картина «Ночной дозор» была написана и представлена публике Рембрандтом в 1642 году.
6. Кеплер считал для физического мира естественным не круговое, а прямолинейное движение.

Упражнение 3. *Сформулируйте в описательном типе диалога по одному вопросу в каждом режиме к следующему фрагменту.*

1. Брюссельский музей владеет семью значительными картинами Рубенса, одним эскизом и четырьмя портретами.
2. Немецкий математик и логик Готлоб Фреге (1848–1925) предпринял попытку свести математику к логике.
3. Традиционные способы лечения наиболее безопасны.
4. Водителю за рулем предписано правилами безопасности движения не разговаривать.
5. Реклама на телевидении не всегда отвечает требованиям объективности информации.

Упражнение 4. *Сформулируйте в объяснительном типе диалога по одному вопросу в каждом режиме к следующему фрагменту.*

1. В классической физике масса тела не зависит от его скорости.
2. В Петербурге из-за увеличения количества машин резко снизилась пропускная способность основных городских автотрасс.
3. При внесении удобрения в почву урожайность в опытной группе значительно возросла.
4. Искусство Хемингуэя тесно связано с трагическим мироощущением людей 20–30-х годов.
5. В 369 году по договору между Атанарихом и римским императором Валентом границей между Империей и вестготами был признан Дунай.
6. Все растения дышат кислородом.

Упражнение 5. *Сформулируйте в предсказательном типе диалога по одному вопросу в каждом режиме к следующему фрагменту.*

1. Равновесная плазма образуется в стационарных (и не слишком кратковременных) разрядах высокого давления.
2. При нагревании все тела расширяются.
3. При заболевании крупозным воспалением легких у человека поднимается высокая температура (до 40 градусов).
4. Вторжение гуннов с востока в Южную Европу в 70-х годах IV века обострило взаимоотношения между европейскими народами.
5. Вода закипает при 100 °С и нормальном атмосферном давлении.

Литература

1. *Колычев П. М., Ломова И. О., Милославов А. С., Новолодская Т. А., Роговой Ю. П.* Основы логической культуры. СПб.: СПбГУИТМО, 2011.
2. *Федоров Б. И., Зубань Е. Н.* и др. Элементы логической культуры. СПб.: «Специальная литература», 1996.
3. Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2001.
4. *Брюшинкин В. И.* Логика. Учебник для вузов. М.: Гардарики, 2001.
5. *Гетманова А. Д.* Логика. 7-е изд. М.: Омега-Л, 2004.
6. *Грядовой Д. И.* Логика: Практический курс основ формальной логики. М.: Щит-М, 2004.
7. *Жоль К. К.* Логика. М.: ЮНИТИ, 2004.
8. *Ивин А. А.* Логика. Учебник. М.: Гардарики, 2001.
9. *Ивин А. А.* Логика. Пособие для учащихся. М., 1996.
10. *Ивин А. А.* Основы теории аргументации. М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 1997.
11. *Кобзарь В. И.* Основы логических знаний. СПб.: ИВЭСЭП, 1994.
12. *Милославов А. С. Роговой Ю. П.* Сборник упражнений по логике. СПб.: ИВЭСЭП, 2006.
13. *Тоноян Л. Г.* Логика: Сборник задач и упражнений. СПб.: ИВЭСЭП, 1999.
14. Формальная логика. Отв. ред. И. Я. Чупахин, И. Н. Бродский. Л.: ЛГУ, 1977.
15. *Яшин Б.Л.* Задачи и упражнения по логике. Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС.
16. *Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments / Frans H. van Eemeren...[et al.].* Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey, 1996.
16. *Kelley D.* Art of Reasoning. 3-d ed. London, N.-Y.: Routledge, 2003.

**Пётр Михайлович Колычев
Ломова Ирина Олеговна
Милославов Алексей Сергеевич
Новолодская Татьяна Алексеевна
Роговой Юрий Петрович**

**Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов
по курсу «Основы логической культуры». СПб.: СПб НИУ ИТМО, 2011.
— 39 с. (Под редакцией Т. А. Новолодской)**

Оригинал-макет П. М. Колычев

Редакционно-издательский отдел Санкт-Петербургского государственного
университета информационных технологий, механики и оптики

Зав. редакционно-издательским отделом Н. Ф. Гусарова

Лицензия: ИД № 00408 от 05.11.99

Подписано к печати ...

Заказ № Тираж 300 экз.

Отпечатано на ризографе.

